

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-188020

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) IntCl<sup>6</sup>

A 6 1 B 5/16

5/00

識別記号

1 0 2

F I

A 6 1 B 5/16

5/00

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-359906

(22) 出願日

平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000206956

大塚製薬株式会社

東京都千代田区神田司町2丁目9番地

(72) 発明者 川村 清

東京都杉並区堀ノ内3-52-23-506

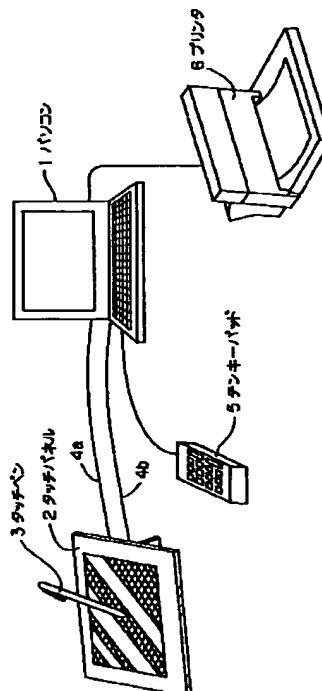
(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 神経機能の診断装置

(57) 【要約】

【課題】 検査担当者が誰でも、常に一定の条件で検査ができ、しかも検査担当者の負担を軽減し、信頼性の高い検査結果を得ることができる神経機能の診断装置を実現する。

【解決手段】 各種検査画面を表示装置1に表示し、ポインティングデバイス2、3を用いて被験者に項目を選択させることにより、被験者が画面と対話して検査を実行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータの処理により精神神経機能の検査を行う神経機能の診断装置であって、各種検査画面を表示装置に表示し、ポインティングデバイスをを用いて被験者に項目を選択させることにより、被験者が画面と対話して検査を実行することを特徴とする神経機能の診断装置。

【請求項2】各種検査実施時において、被験者の検査状況を監視する監視手段と、監視手段により得られた情報と予め設定された条件とを比較し、設定された条件で実施されていない場合には、被験者に所定の指示を行う検査補正手段とを有することを特徴とする請求項1記載の神経機能の診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータの処理により精神神経機能の検査を行う神経機能の診断装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】潜在的精神神経機能を検査するために、被験者（患者）に検査を実施している。実施の方法は、用紙に問題を書いて被験者に見せて選択させたり、積み木を組ませたりすることによる。ところが、前記のような検査方法では、検査担当者の指導の仕方により検査結果が大きく変わることがあり、検査条件を一定にすることができないという問題がある。

【0003】また、被験者の検査状況を常に監視していないと、検査がうまくできない。例えば、被験者が問題を取り違えて解答を続けると、検査自体が無効になり、最後まで検査ができたとしても、間違った回数、停止した時間などをチェックしないと検査条件が平等にならない。要するに、従来の検査方法では、検査担当者の負担が大きく、かつ検査結果が検査担当者の指導に影響されるため、検査結果の信頼性が低くなるという問題があった。

【0004】したがって、検査担当者が誰であっても、常に一定の条件で検査ができ、しかも検査担当者の負担を軽減し、信頼性の高い検査結果を得ることができる神経機能の診断装置の出現が望まれていた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】本発明の神経機能の診断装置は、各種検査画面を表示装置に表示し、ポインティングデバイスをを用いて被験者に項目を選択させることにより、被験者が画面と対話して検査を実行するものである（請求項1）。前記の構成によれば、コンピュータとの対話形式で各種検査を実施することができるので、検査担当者が誰であっても、常に一定の条件で検査ができ、しかも検査担当者の負担を軽減し、信頼性の高い検査結果を得ることができる。

【0006】検査の手順としては、最初の画面において、画面表示と音声メッセージにより検査方法を説明し、本検査の手順に入る。本検査には、ナンバーコネクションテスト（記号追跡検査）、フィギュアポジションテスト（図形配置検査）、デジットシンボルテスト（記号選択検査）、ブロックデザイン検査、リアクションタイムテスト（反応時間検査）などの種類がある。

【0007】検査の進行状況はメモリに記憶し、検査結果を表示装置に表示し、被験者の個人データとしてファイルすることが好ましい。また、各種検査実施時において、被験者の検査状況を監視する監視手段と、監視手段により得られた情報と予め設定された条件とを比較し、設定された条件で実施されていない場合には、被験者に所定の指示を行う検査補正手段とを有することが好ましい（請求項2）。この「所定の指示」には、エラー指示、注意喚起若しくは誘導、再検査指示などがある。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、神経機能の診断装置の概略構成図である。診断装置は、診断プログラムを実行するパーソナルコンピュータ1、検査画面を表示し項目を選択させるタッチパネル2、検査画面の上で項目を選択するタッチペン3、情報を入力するテンキーパッド5、検査結果を印字するプリンタ6などから構成される。4aは映像信号用ケーブル、4bはシリアル通信ケーブルである。

【0009】パーソナルコンピュータ1は、携帯に便利なノート型パソコンが使われるが、これに限らずどのような型のものでもよい。また、項目の選択のためにタッチパネル2とタッチペン3の組合せ以外に、カーソルとマウスやキーとの組合せなど他のポインティングデバイスを用いてもよい。

【0010】図2は、診断の全体の流れを説明するフローチャートである。本発明の神経機能の診断を実施するにあたっては、被験者に、タッチパネル2の前に座ってもらい、被験者がコンピュータと対話をする形式で進んでいく。まず、タッチパネル2に、メインメニュー画面（図3参照）を表示する（ステップS1）。この画面には、「検索・初期情報入力」「検査開始」「再検査設定」「臨床検査値入力」「保存」「終了」の各キーが設けられている。

【0011】検索・初期情報入力キーは、被験者の特定・検索を行うためのキーである。検査開始キーは8種類の検査を新たに実施するときに操作するキーである。再検査設定キーは、検査途中で何らかの理由で検査を中断した場合1時間以内であれば、引き続き当該検査を継続するときに操作するキーである。臨床検査値入力キーは、検査実施後に、臨床検査値を入力するキーであるが、本発明の実施に直接関係ないので、以下説明は省略する。保存キーは、検査結果等を所定のメモリ（例えば

パーソナルコンピュータ1のセットされたフロッピーディスクやDVD-RAM)に保存するときに操作するキーである。終了キーは、検査を終了したいときに操作するキーである。

【0012】被験者が、検索・初期情報入力キー操作すると、ID検索画面、初期情報検索画面、初期情報入力画面といった各画面(いずれも図示せず)が現れるので、それらの画面を介して、被験者を特定する情報を検索したり、入力したりすることができる(図2のステップS2)。例えば、被験者のID(識別番号)若しくは

名前、カルテ番号、性別、生年月日、年齢、施設名、検査担当者、などである。  
【0013】これらの検索・初期情報入力操作が終了すると、被験者は、検査開始、再検査設定のいずれかのキーを操作する(ステップS3)。検査開始のキーが操作されると、検査説明画面(図示せず)が現れ、音声メッセージにより検査の要領説明がなされる。そして、1から8までの各検査が順番に開始される(ステップS7～S11)。なお、各検査の前に被験者が望めば練習問題

をすることもできる。すべての検査が終了すると、ステップS12に進み、検査終了画面(図示せず)を表示し、終了キーより終了の操作がされると(ステップS13)、検査を終了する。

【0014】なお、各検査の途中で当該検査を強制終了させることもできる(ステップS10)。ステップS3で、再検査を設定したときは、再検査設定画面(図4参照)が現れる。この再検査設定画面では、いままでの検査結果を判定し、再検査が必要な検査がチェックマーク(×)を付けて表示される(図4では検査3にチェックマークが付いている)。また、タッチペン3などを使っ

て再検査する項目を任意に設定することもできる。

【0015】チェックマークが付いている検査の再検査を実施し(ステップS4)、再検査が終了すると(ステップS5)、前記検査終了画面(ステップS12)に移る。以上が診断の全体の流れの概要である。以後、それぞれの検査1～8について、それらの内容を説明する。

(1) 検査1(ナンバーコネクションテスト(記号追跡検査)A)

この検査は、数字に順番に線を引いていく検査である。被験者は、間違っ、ある数字を飛ばして線を引く場合や、数字を抜かすことはないが何度も異なる数字に線を引く場合や、数字を発見できず、制限時間が経過する場合がある。従来の問題用紙に書かせる検査では、このような状況は、検査担当者が詳細に観察していないと分らなかったが、本発明の検査では、コンピュータにより、自動的にチェックすることができる。

【0016】図5のフローチャート参照。「はじめ」のキーを押下げると(ステップT1)、検査1の画面が現れる(図6参照)。被験者は、この画面を見ながら、番号順にタッチペン3をタッチしていく。最初の番号

(ポイントという)1を通過すると(ステップT2)、検査時間タイマと点減用タイマがスタートする(ステップT3)。検査時間タイマは、最初のポイントにペンを置いたときから検査時間を測定するためのものであり、点減用タイマは、ポイントの通過時間を測定するものである。

【0017】次に通過したポイントが正解であれば(ステップT10のYES)、正常音を鳴らし(ステップT11)、点減用タイマのスタートを再開する(ステップT12)。不正解であれば、(ステップT10のN

O)、異常音を鳴らし(ステップT13)、エラーであることを被験者に知らせ、間違った(NG)回数を計算する(ステップT14)。  
【0018】最終ポイントを通過するまで、以上の手順を繰り返すが、途中で検査時間タイマが制限時間(例えば3分)の計測を完了すると(ステップT4のYES)、検査を終了し、検査時間、NG回数、誘導回数をファイルに保存する(ステップT16)。また、ポイントの通過時間が点減用タイマの計測時間(例えば20秒)を過ぎれば(ステップTのYES)、点減用タイマを停止し(ステップT6)、次のポイントを点減させて被験者に教え(ステップT7)、誘導回数を加算する(ステップT8)。

【0019】制限時間以内に最終ポイントを通過すると、検査を終了し、検査時間(制限時間以内に終了しない場合は最終ポイントの数字)、NG回数、誘導回数を検査結果としてファイルに保存する(ステップT16)。

(2) 検査2(ナンバーコネクションテスト(記号追跡検査)B)

この検査は、番号と文字(50音など)が混じっていて、それらを交互に追跡していく検査である。その手順は、番号を追跡する検査1と基本的に同様であるので、説明は省略する。

【0020】(3) 検査3(フィギュアポジションテスト(図形配置検査))

この検査は、図形の配置を被験者に覚えさせ、後にその配置を再現させる検査である。従来では、紙などで図形の模型を作って型枠内に並べさせていたが、模型が型枠からはみ出した場合に、検査担当者が被験者に注意し誘導する必要があった。本発明の検査では、画面上に図形と枠が示してあり、被験者がタッチペン3で図形を動かして枠内に配置したときは正常音をならし、枠内に配置しない場合は正常音をならさないようにして、被験者に図形が枠内に配置できたことを知らせる。このようにして、図形を枠内に配置するように被験者の注意を喚起し、被験者を誘導することができるので検査担当者の負担を軽減することができる。また、図形を何回移動させたかについても記憶しており、検査状況をより正確に把握できる。

【0021】図7のフローチャート参照。「はじめ」のキーを押し下げると(ステップU1)、図形が配置された画面が一定時間(15秒)現れる(ステップU2)。その後、全図形を下に移動させ(図8参照)、検査時間タイマをスタートさせる(ステップU3)。被験者は、この画面を見ながら、タッチペン3を用いて1つ1つの図形を記憶に基づいて再配置する。

【0022】1つの図形を枠内に配置したとき(ステップU9)、図形が正しい枠内であれば(ステップU10のYES)、当該図形を枠の中央に移動させ(ステップU11)、正常音を鳴らし移動回数をカウントする(ステップU12)。図形が正しい枠になれば、図形を下に戻す(ステップU13)。他の図形についても配置をし、全ての図形(図8では3つの図形を表示している)について配置が完了すれば(ステップU14のYES)、被験者が検査が終わったと認識しているかどうかに関係なく、検査に要した時間を記憶する(ステップU15)。このようにして、従来のように、検査担当者が被験者の合図に基づいて検査時間を記録していた場合に比べて、検査時間を客観的にかつ正確に記録することができる。

【0023】被験者が検査が終わったと認識して「終わり」キーを押せば(ステップU4のYES)、全図形の配置が完了しているかどうかを確認し(ステップU5)、完了していれば、ステップU7に進み、終了、打ち切りの別、検査時間、正解数、移動回数(1つの図形につき何回図形の移動を行ったか)をファイルに保存する(ステップU7)。完了していなければ(ステップU5のNO)、異常音を鳴らし、検査に戻る。

【0024】また、検査の途中で制限時間(例えば90秒)が経過すれば(ステップU8のYES)、検査を中止しステップU7に進む。

#### (4) 検査4(デジットシンボルテスト(記号選択検査))

この検査は、制限時間内に、記号に対応した数字をできるだけ多く選択する。画面に記号を順に表示し、記号に対応するボタンを押したかどうかを監視し、正しいボタンが押されたときに正常音をならす。また、被験者の正解不正解を監視し、所定問題数連続不正解ならば、操作方法を確認するために注意を喚起して練習問題に移行させる。これにより、検査担当者の負担を軽くすることができる。検査結果としては、終了又は時間切れの別、検査時間、正解数を記録する。

【0025】図9のフローチャート参照。「はじめ」のキーを押し下げると(ステップV1)、検査時間タイマがスタートし(ステップV2)、検査4の画面が現れる(図10参照)。この画面で1つの記号が強調表示される(ステップV3)。被験者は、この画面を見ながら、表示されている記号に対応する番号をタッチペン3でタッチする。

【0026】選択が正しければ(ステップV5のYES)、正解かどうかにかかわらず正常音を鳴らし解答数をカウントしていく(ステップV6)。正解であれば(ステップV7のYES)、正解数を加算し(ステップV11)、次の記号を強調表示する(ステップV3)。不正解であれば(ステップV7のNO)、連続してN回(例えばN=10)不正解かどうか判定し(ステップV8)、連続してN回不正解であれば、操作上の誤りがあるとみなして警告を出す(ステップV9)。被験者が確認すれば、練習問題に移る。

【0027】全ての記号を解答すれば(ステップV12のYES)、検査時間、正解数をファイルに保存して検査を終了する(ステップV13)。なお、解答途中で制限時間(例えば60秒)が経過すれば(ステップV4のYES)、検査時間、正解数をファイルに保存して検査を終了する(ステップV13)。

【0028】(5) 検査5(ブロックデザイン検査)  
この検査は、6種類のカードの中から4枚選んで、問題として作成されている模様と同じ模様を作成する。従来積み木を用いて行っていたテストである。本発明の検査では、画面上にカードと枠が示しており、被験者がタッチペン3でカードを動かして枠内に配置したときは正常音をならし、枠内に配置しない場合は正常音をならさないようにして、被験者にカードが枠内に配置できたことを知らせる。このようにして、カードを枠内に配置するように被験者の注意を喚起し、被験者を誘導することができるので検査担当者の負担を軽減することができる。また、カードを何回移動させたかについても記憶しており、検査状況をより正確に把握できる。検査結果として、各問題ごとの検査時間、正解/不正解、全正解数を記録する。

【0029】図11のフローチャート参照。「はじめ」のキーを押し下げると(ステップW1)、ブロックにより構成された模様が検査中表示される。そして、カードを所定位置に移動し(図12参照)、検査時間タイマをスタートさせる(ステップW3)。被験者は、この画面を見ながら、タッチペン3を用いて1つ1つカードを再配置する。

【0030】1つのカードを正しく配置したとき(ステップW9)、カードが正しい枠内であれば(ステップW10のYES)、当該カードを枠の中央に移動させ(ステップW11)、正常音を鳴らす(ステップW12)。カードが正しい枠になれば、カードを元の位置に戻す(ステップW13)。他のカードについても配置をし、全てのカードについて配置が完了すれば(ステップW14のYES)、被験者が検査が終わったと認識しているかどうかに関係なく、検査に要した時間を記憶する(ステップW15)。このようにして、従来のように、検査担当者が被験者の合図に基づいて検査時間を記録していた場合に比べて、検査時間を客観的にかつ正確に記録す

ることができる。

【0031】被験者が検査が終わったと認識して「終わり」キーを押せば(ステップW4のYES)、全カードの配置が完了しているかどうかを確認し(ステップW5)、完了していれば、ステップW7に進み、全問(例えば5問)終了していなければ、(ステップW2)に戻る。全問終了すれば、各問ごとの終了又は中断の別、検査時間、正解数、移動回数をファイルに保存する(ステップW7)。完了していなければ(ステップW5のN)

O)、異常音を鳴らし(ステップW6)、検査に戻る。【0032】また、検査の途中で制限時間(例えば60秒)が経過すれば(ステップW8のYES)、検査を中止しステップW7に進む。

(6) 検査6(リアクションタイムテスト(反応時間検査)A)

この検査は、画面のある部分の色が変化したときに、被験者に押しボタンを押させて、その反応時間をチェックする検査である。従来は、この検査のために特別な機械が必要であったが、本発明では、コンピュータ画面に表示することにより、他の検査と同様、コンピュータとの対話形式で行うことができる。その結果、被験者と検査担当者との両方の負担を軽減し、検査を一定条件で正確かつ短時間に実施することができる。再検査の回数も減らすことができる。また、従来のように検査の結果を再度コンピュータに入力していた手間もなくなる。

【0033】図13のフローチャート参照。「はじめ」のキーを押し下げると(ステップX1)、円が1つ表示された画面が現れる(図14参照)。検査時間タイマがスタートし(ステップX2)、ある時点で円の色が白色から赤色に変更する(ステップX3)。この時点で反応回数を0とおき(ステップX4)、反応時間タイマをスタートさせる(ステップX5)。被験者が押し下げボタンを押すと(ステップX6)、それが1回目の反応かどうか判定し(ステップX7)、1回目の反応であれば、円の色が赤色になっているかどうかを判定し(ステップX8)、赤色になっていれば、正しく反応したものとして反応時間を記憶する(ステップX9)。赤色になっていなければ誤反応であるのでその旨を記憶する(ステップX10)。なお、ステップX7で2回目以後の反応であれば、反応回数を加算し記憶する(ステップX11)。

【0034】制限時間(例えば60秒)が経過すれば(ステップX12のYES)、赤色に変わったのに反応しなかった回数を未反応数として記憶して(ステップX13)、正常反応回数、反応時間、誤反応数、未反応数をファイルに保存する(ステップX14)。

(7) 検査7(リアクションタイムテスト(反応時間検査)B)

この検査も、検査6と同様、画面のある部分の色が変化

したときに、被験者に押しボタンを押させて、その反応時間をチェックする検査であるが、検査6と異なるところは、円の色が赤/青/黄と順不同に不定間隔で変化し、青又は黄から赤に変化したとき押しボタンを押させることである。

【0035】フローチャートは図13と、画面は図14のものと同様であるので、説明を省略する。

(8) 検査8(リアクションタイムテスト(反応時間検査)C)

この検査も、検査6と同様、画面のある部分の色が変化したときに、被験者に押しボタンを押させて、その反応時間をチェックする検査であるが、検査6と異なるところは、円の色が赤/青/黄と順不同に不定間隔で変化し、黄から赤に変化したとき押しボタンを押させることである。

【0036】フローチャートは図13と、画面は図14のものとほぼ同様であるので、説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【図1】神経機能の診断装置の概略構成図である。

20 【図2】診断の全体の流れを説明するフローチャートである。

【図3】メインメニュー画面の表示図である。

【図4】再検査設定画面の表示図である。

【図5】ナンバーコネクションテスト(記号追跡検査)の検査手順を示すフローチャートである。

【図6】ナンバーコネクションテスト(記号追跡検査)の検査画面の表示図である。

【図7】フィギュアポジションテスト(図形配置検査)の検査手順を示すフローチャートである。

30 【図8】フィギュアポジションテスト(図形配置検査)の検査画面の表示図である。

【図9】デジットシンボルテスト(記号選択検査)の検査手順を示すフローチャートである。

【図10】デジットシンボルテスト(記号選択検査)の検査画面の表示図である。

【図11】ブロックデザイン検査の検査手順を示すフローチャートである。

【図12】ブロックデザイン検査の検査画面の表示図である。

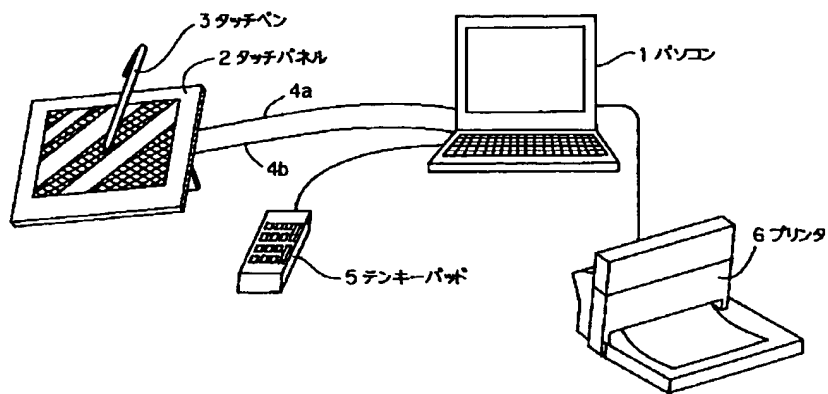
40 【図13】リアクションタイムテスト(反応時間検査)の検査手順を示すフローチャートである。

【図14】リアクションタイムテスト(反応時間検査)の検査画面の表示図である。

【符号の説明】

- 1 パーソナルコンピュータ
- 2 タッチパネル
- 3 タッチペン
- 5 テンキーパッド
- 6 プリンタ

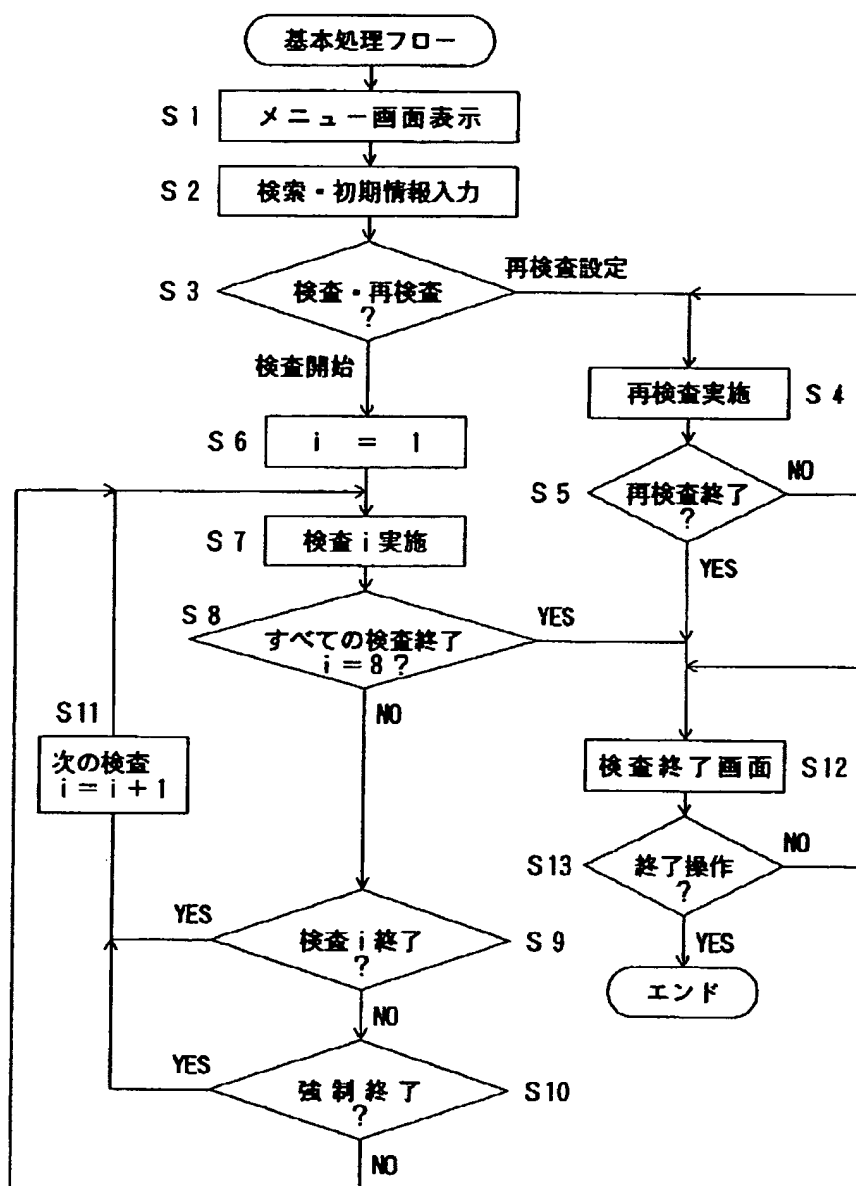
【図1】



【図3】

Neuro-Psychological Tests : メインメニュー (検査モード)	
<b>Neuro-Psychological Tests</b>	
<b>プロフィール</b>	
検索・初期情報入力	被験者の検索と初期情報の入力を行います
被験者ID: <input type="text"/>	名前: <input type="text"/>
<b>検査</b>	
検査開始	検査1～8を新たに実施します。
再検査設定	検査を選択し再検査を実施します。
臨床検査値入力	再検査毎の臨床検査値等の入力を行います。
<b>フロッピーディスクの保存</b>	
保存	被験者情報等をフロッピーディスクに保存します。
<b>終了</b>	
終了	neuro-Psychological Tests を終了します。

【図2】



【図4】

Neuro-Psychological Tests：再検査設定画面（検査モード）

再検査を必要とする検査が選択されています。  
「再検査開始」を押して検査を実施して下さい。

被験者：

- ☐ 検査 1 ナンバーコネクションテスト-A（1→2）
- ☐ 検査 2 ナンバーコネクションテスト-C（1→ア）
- ☒ 検査 3 フィギュアポジションテスト（図形記憶）
- ☐ 検査 4 デジットシンボルテスト（符号）
- ☐ 検査 5 ブロックデザインテスト（積木）
- ☐ 検査 6 リアクションタイムテスト-A（光反応 赤）
- ☐ 検査 7 リアクションタイムテスト-B（光反応 赤青黄）
- ☐ 検査 8 リアクションタイムテスト-C（光反応 黄→赤）

【図6】

ナンバーコネクションテスト-A

1から20までの数字を順番になぞってください。

14 5 10 4 20 9 15 6 13 11 18 2 3 16 12 17 7

強制終了

日時

氏名

はじめ おわり

【図8】

フィギュアポジションテスト

下に移動した図形を、ペンでなぞって  
元の位置にもどして下さい。

完成したら「おわり」のボタンを押して下さい。

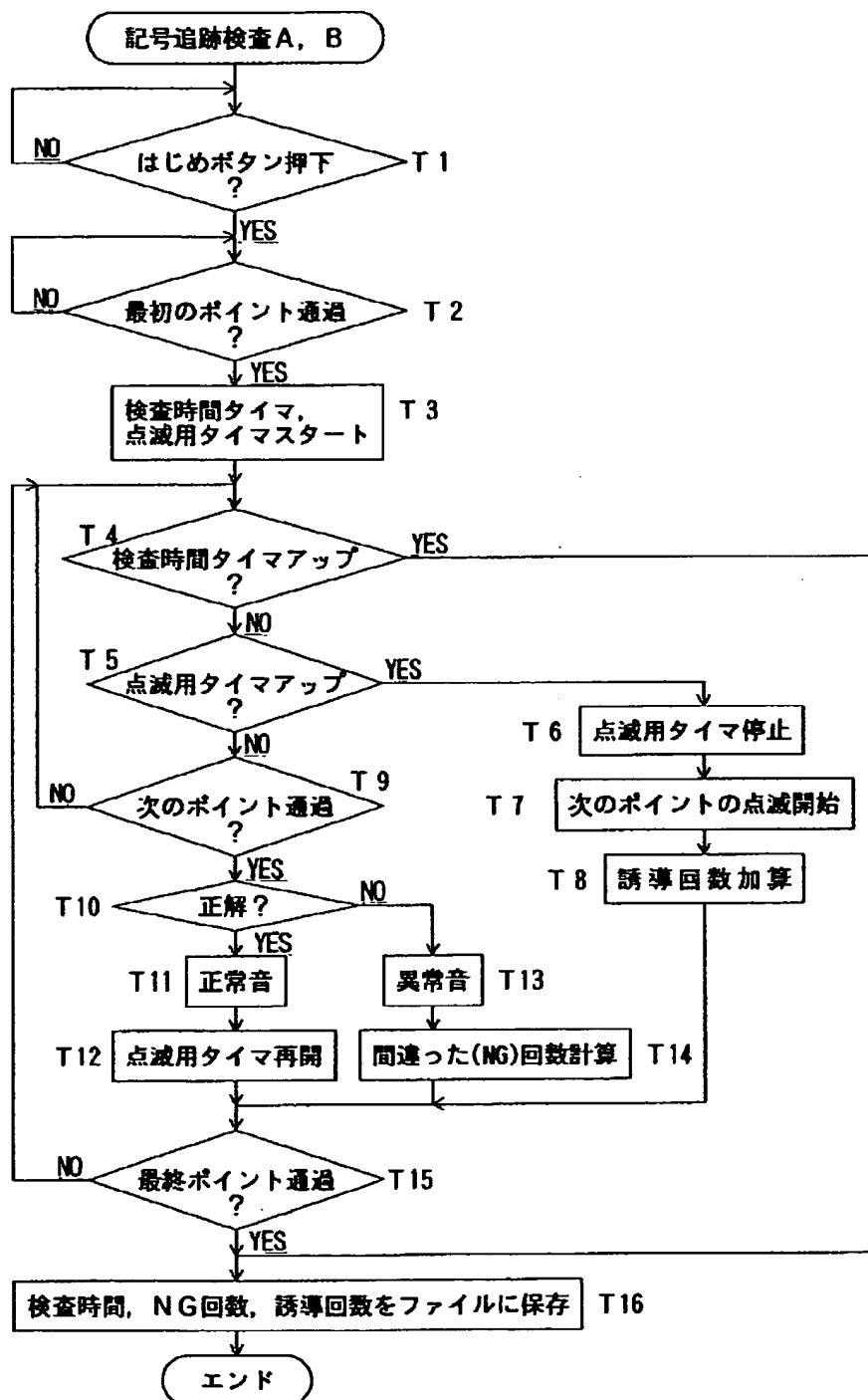
強制終了

日時

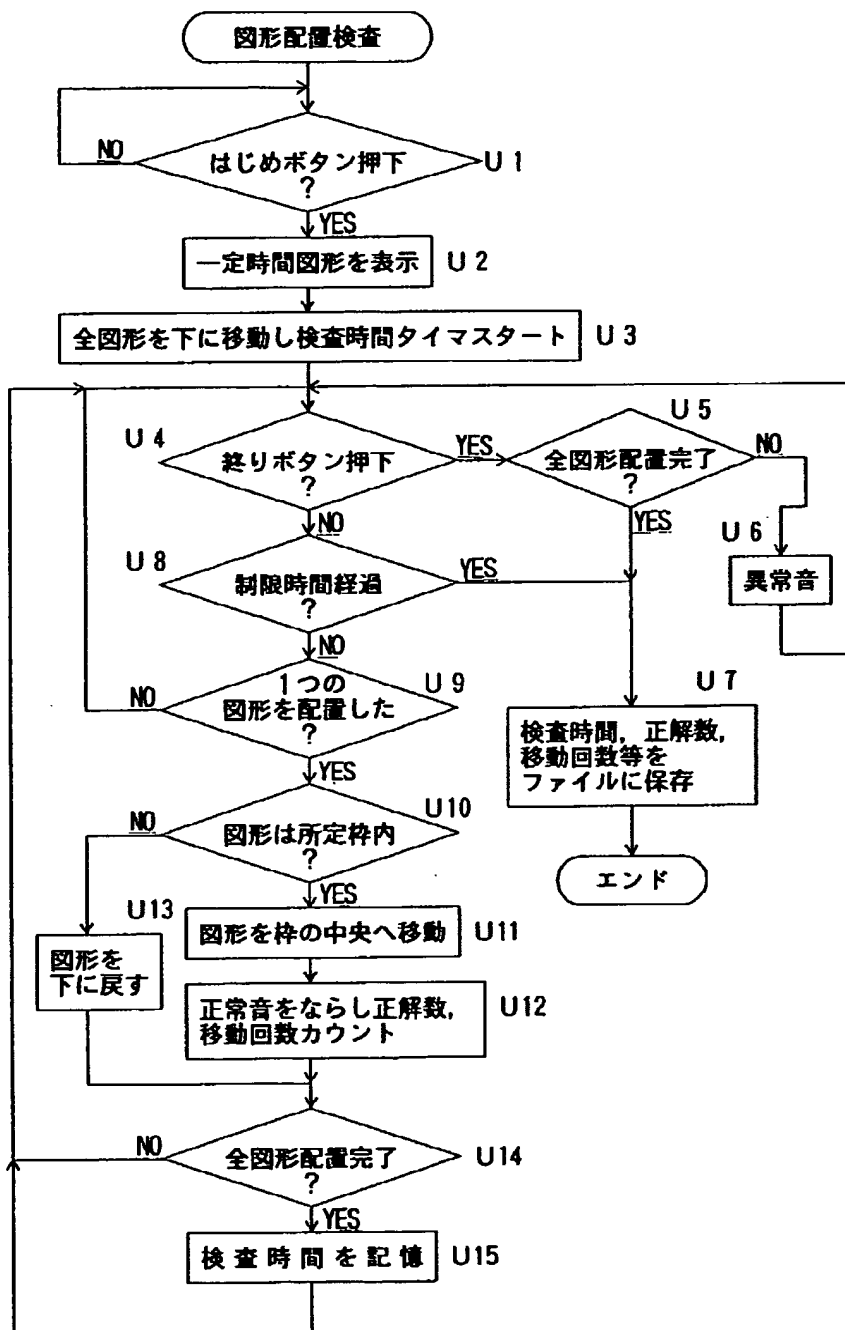
氏名

強制終了 おわり

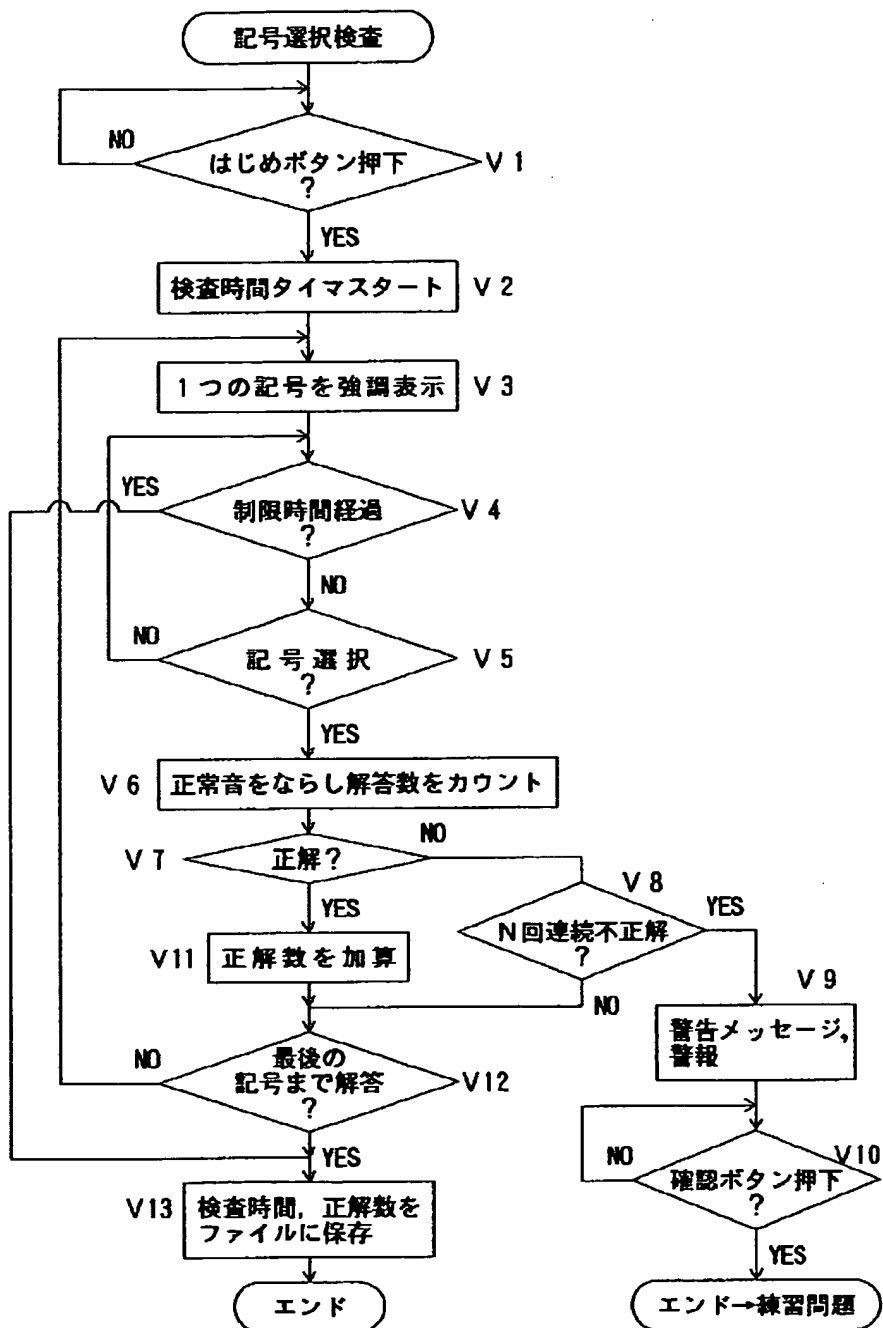
【図5】



【図7】



【図9】



【図10】

デタッチャブルテスト

知 照 表

(	÷	+	□	+	>	+	)	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9

デ ス ト

+	÷	+	(	)	÷	+	+	)	+
(	+	÷	÷	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(	+	÷	÷	(	+	+	÷	÷	)

1 2 3 4 5 6 7 8 9

強制終了

日付

氏名

記号に対応する数字を選んで、下のボタンを押してください。

はじめ おわり

【図12】

ブロックデザインテスト

強制終了

日付

氏名

8種類のカードを  
見て、問題-1に  
表示された配置を  
解答欄に当ててく  
ださい。

完成したら「おわ  
り」のボタンを押し  
てください。

問題-1

解答欄

はじめ おわり

【図14】

リアクションタイムテスト-A

強制終了

日付

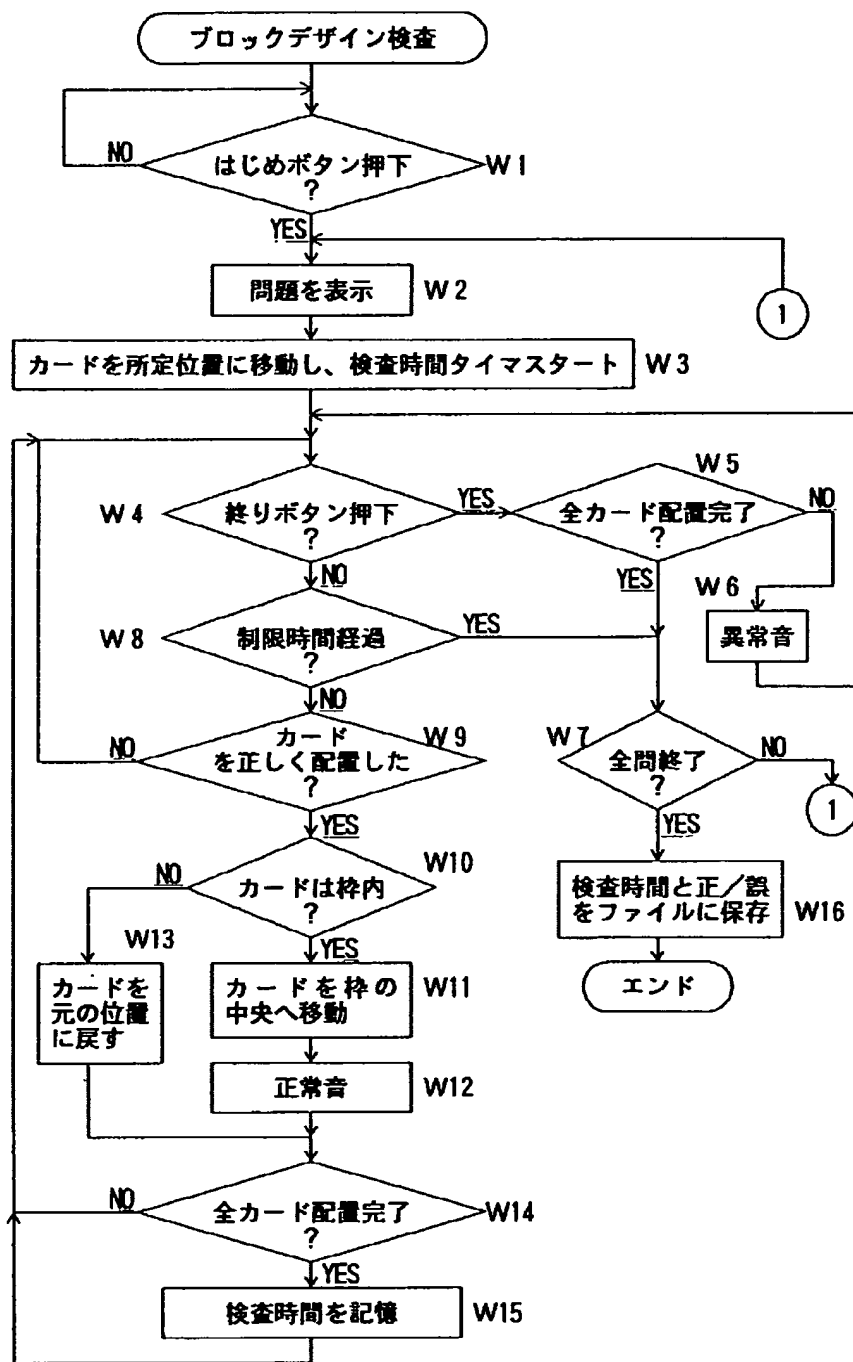
氏名

円の色が白から  
黒に変わります。

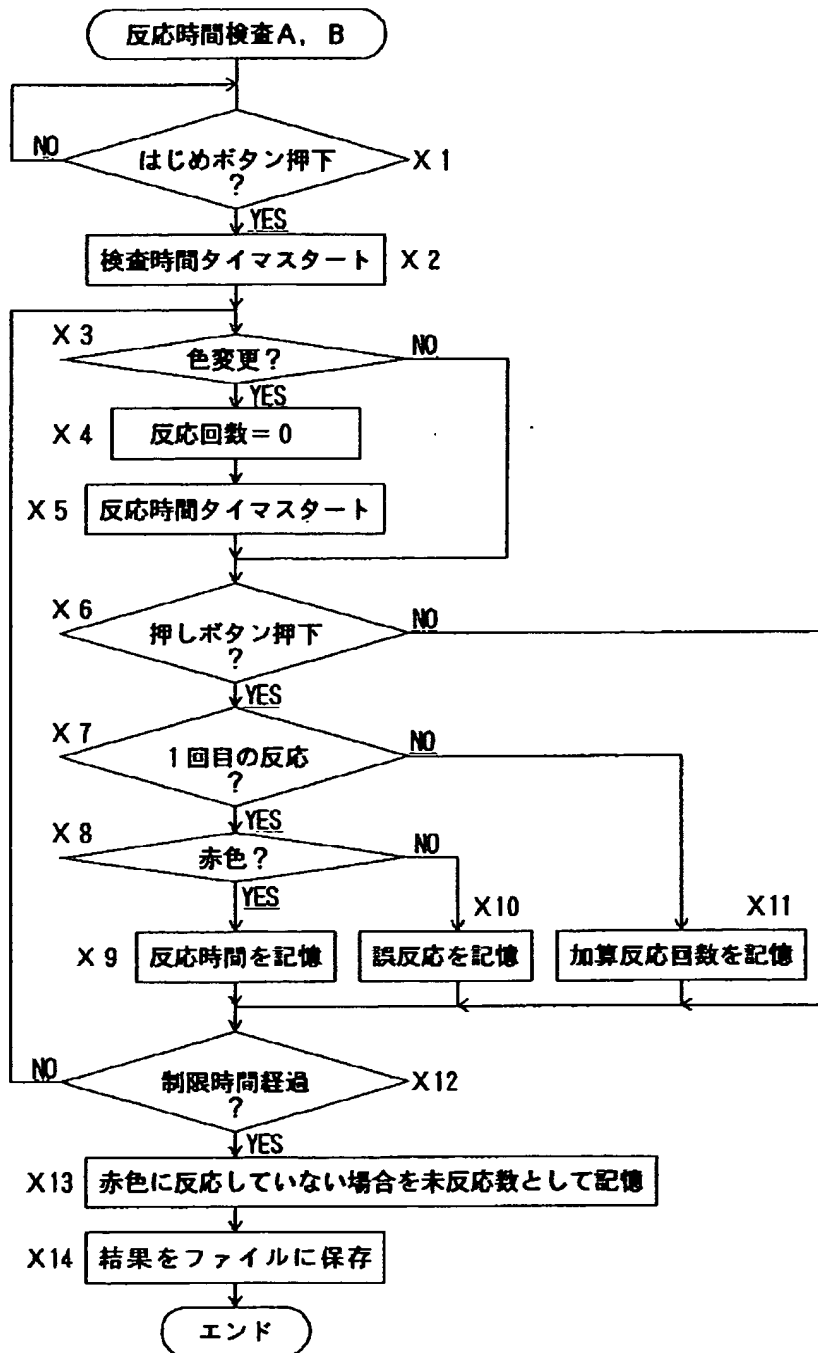
円の色が黒色にま  
わったら押しボタン  
を押してください。

はじめ おわり

【図11】



【図13】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-188020

(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/16

A61B 5/00

(21)Application number : 09-359906

(71)Applicant : OTSUKA PHARMACEUT CO LTD

(22)Date of filing : 26.12.1997

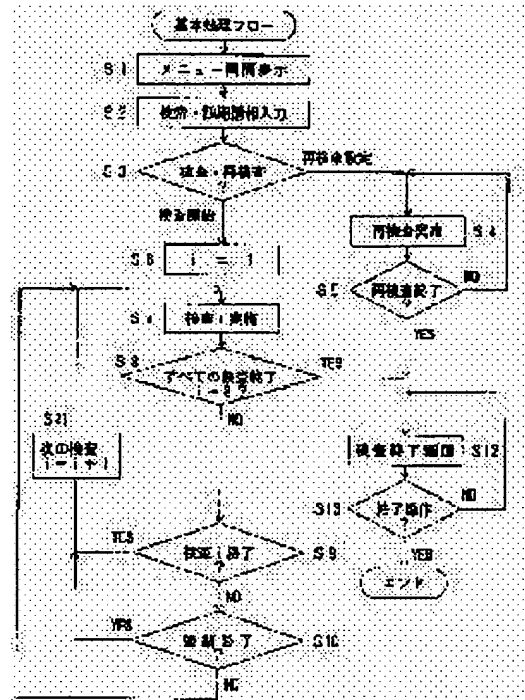
(72)Inventor : KAWAMURA KIYOSHI

## (54) DIAGNOSIS DEVICE FOR NERVOUS FUNCTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a load of examination staff and get an examination result with high reliability by displaying some examination screens on a display device, making subject select items with a pointing device and doing examination interactively.

**SOLUTION:** On examining nervous function, a subject sits on a front of touch panel and goes on it having interaction with a computer. At first, a main menu is displayed on the touch panel (S1). When the subject operates a search and initial information input key, it is possible to search or input the information specifying the subject such as ID (S2). Next, when the subject operates one of the keys, that is an examination start or a reexamination setting (S3), an explanation screen is called and it explains an instruction of the examination with a voice message. Then each 1 to 8 examination starts (S7-S11). When all examinations are completed, the end of examination screen is displayed (S12), with close operation from exit key (S13) it terminates the examination.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Diagnostic equipment of the neurological function characterized by for a test subject having a dialog with a screen, and performing inspection by being the diagnostic equipment of a neurological function which inspects a moral neurological function by processing of a computer, displaying various inspection screens on an indicating equipment, and making a test subject choose an item using a pointing device.

[Claim 2] Diagnostic equipment of the neurological function according to claim 1 characterized by having an inspection amendment means to give a test subject predetermined directions when a monitor means to supervise a test subject's inspection situation at the time of various inspection implementation is compared with the information acquired by the monitor means and the conditions set up beforehand and it does not carry out on the set-up conditions.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the diagnostic equipment of a neurological function which inspects a moral neurological function by processing of a computer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to inspect a potential moral neurological function, it is inspecting to the test subject (patient). The approach of operation writes a problem to a form, and show it to a test subject, and he is made to choose, or it depends it on making blocks construct. However, by the above inspection approaches, an inspection result may change a lot by the method of instruction of an inspection person in charge, and there is a problem that a verification condition cannot be made regularity.

[0003] Moreover, inspection is well impossible unless it is always supervising a test subject's inspection situation. For example, when a test subject misunderstands a problem and continued the answer, even if the inspection itself became an invalid and inspection was completed to the last, a verification condition does not become equal unless it checks the wrong count, the stopped time amount, etc. In short, by the conventional inspection approach, an inspection person's in charge burden was large, and since an inspection result was influenced by an inspection person's in charge instruction, there was a problem that the dependability of an inspection result became low.

[0004] Therefore, even if the inspection person in charge was whom, inspection was always completed on certain conditions, moreover an inspection person's in charge burden was mitigated, and an appearance of the diagnostic equipment of a neurological function which can obtain a reliable inspection result was desired.

[0005]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] By displaying various inspection screens on an indicating equipment, and making a test subject choose an item using a pointing device, a test subject has a dialog with a screen, and the diagnostic equipment of the neurological function of this invention performs inspection (claim 1). According to the aforementioned configuration, since various inspection can be carried out by dialogic operation with a computer, even if an inspection person in charge is whom, inspection can always be possible on certain conditions, moreover an inspection person's in charge burden can be mitigated, and a reliable inspection result can be obtained.

[0006] As a procedure of inspection, in the first screen, a screen display and a voice-told message explain the inspection approach, and it goes into the procedure of this inspection. In this inspection, they are a number connection test (notation trace inspection), a figure skating position test (graphic form arrangement inspection), a digit symbol test (notation selection check), block design inspection, and reaction time. There are classes, such as a test (reaction-time inspection).

[0007] As for the advance situation of inspection, it is desirable to memorize in memory, to display an inspection result on an indicating equipment, and to file as a test subject's personal data. Moreover, when a monitor means to supervise a test subject's inspection situation at the time of various inspection implementation is compared with the information acquired by the monitor means and the conditions set up beforehand and it does not carry out on the set-up conditions, it is desirable to have an inspection amendment means to give a test subject predetermined directions (claim 2). There are error indication, a nudge or induction, reexamination directions, etc. as these "predetermined directions."

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail, referring to an accompanying drawing. Drawing 1 is the outline block diagram of the diagnostic equipment of a neurological function.

Diagnostic equipment consists of the personal computer 1 which performs a diagnostic program, the touch panel 2 as which display an inspection screen and an item is made to choose, a touch pen 3 which chooses an item on an inspection screen, a ten keypad 5 which inputs information, a printer 6 which prints an inspection result. 4a is a cable for video signals, and 4b is a serial communication cable.

[0009] Although a notebook sized personal computer convenient to carry is used, not only this but what type of thing is sufficient as a personal computer 1. Moreover, other pointing devices, such as combination of cursor, and a mouse and a key, may be used in addition to the combination of a touch panel 2 and the touch pen 3 for selection of an item.

[0010] Drawing 2 is a flow chart explaining the flow of the whole diagnosis. In diagnosing the neurological function of this invention, I have a test subject sit down in front of a touch panel 2, and the test subject progresses in the format which considers a dialogue as a computer. First, a main menu screen (refer to drawing 3) is displayed on a touch panel 2 (step S1). Each key of "retrieval and an initial information input", "inspection initiation", "a reexamination setup", the "clinical laboratory test markup force", "preservation", and "termination" is prepared in this screen.

[0011] Retrieval and an initial information input key are keys for performing specification and retrieval of a test subject. An inspection initiation key is a key operated when newly carrying out eight kinds of inspection. A reexamination setting key is in the

middle of inspection, and if it is less than 1 hour when inspection is interrupted for a certain reason, it is a key operated when continuing the inspection concerned succeeding. Although a clinical laboratory test markup force key is a key which inputs a clinical laboratory test result after inspection implementation, since it is not directly related to operation of this invention, explanation is omitted below. A preservation key is a key operated when saving an inspection result etc. in predetermined memory (for example, the floppy disk and DVD-RAM with which the personal computer 1 was set). An end key is a key operated to end inspection.

[0012] If it is searched and initial information input key operated, since each screens (neither is illustrated), such as ID retrieval screen, an initial information retrieval screen, and an initial information input screen, will appear, through those screens, a test subject can retrieve the information which specifies a test subject, or can input (step S2 of drawing 2). For example, they are a test subject's ID (identification number) or an identifier, a clinical recording number, sex, a birth date, age, a facility name, an inspection person in charge, etc.

[0013] After these retrieval and initial information alter operation are completed, a test subject operates either key of inspection initiation and a reexamination setup (step S3). If the key of inspection initiation is operated, an inspection explanation screen (not shown) will appear and point explanation of inspection will be made by the voice-told message. And each inspection from one to eight is started in order (steps S7-S11). In addition, an exercise can also be carried out if a test subject wishes before each inspection. Inspection will be ended if it progresses to step S12 and an inspection end screen (not shown) is displayed, after all inspection is completed, and actuation of termination is carried out from an end key (step S13).

[0014] In addition, the inspection concerned can also be forced in the middle of each inspection to terminate (step S10). At step S3, when reexamination is set up, a reexamination setting screen (refer to drawing 4) appears. On this reexamination setting screen, an old inspection result is judged, and inspection to be rechecked attaches a check mark (x) and is displayed (in drawing 4, the check mark is attached to inspection 3). Moreover, the item rechecked using the touch pen 3 etc. can also be set as arbitration.

[0015] After rechecking inspection to which the check mark is attached (step S4) and completing reexamination (step S5), it moves to said inspection end screen (step S12). The above is the outline of the flow of the whole diagnosis. Henceforth, those contents are explained about each inspection 1-8.

(1) Inspection 1 (number connection test A (notation trace inspection))

This inspection is inspection which draws the line in order with the figure. Neither the case where a test subject is wrong, fly a certain figure, and a line is drawn nor the case where a line is drawn with a figure which is different repeatedly although a figure is not omitted nor a figure can be discovered, but the time limit may pass. Although it did not turn out that the inspection person in charge is not observing such a situation in a detail in inspection made to write to the conventional question paper, it can check automatically by computer in inspection of this invention.

[0016] Refer to the flow chart of drawing 5. If the "first" key is depressed (step T1), the screen of inspection 1 will appear (refer to drawing 6). The test subject touches the touch pen 3 at the numerical order, looking at this screen. Passage of the first number (it is called the point) 1 starts an inspection time amount timer and the timer for flashing (step T3). (step T2) An inspection time amount timer is for measuring inspection time amount from from, when a pen is put on the first point, and the timer for flashing measures the pass time of the point.

[0017] Next, if the passed point is a correct answer (YES of step T10), a normal sound will be sounded (step T11) and the start of the timer for flashing will be resumed (step T12). If it is an unjust solution, (NO of step T10) and an extraordinary noise are sounded (step T13), a test subject will be told about being an error and the wrong count of (NG) will be calculated (step T14).

[0018] The above procedure is repeated until it passes the last point, but if an inspection time amount timer completes measurement of the time limit (for example, 3 minutes) on the way (YES of step T four), inspection is ended and inspection time amount, the count of NG, and the count of induction are saved at a file (step T16). Moreover, if the pass time of the point passes over the measurement time amount (for example, 20 seconds) of the timer for flashing (YES of step T), the timer for flashing is suspended (step T6), and the following point will be blinked, it will let a test subject know (step T7), and the count of induction will be added (step T8).

[0019] If the last point is passed within the time limit, inspection is ended and it saves at a file by making inspection time amount (it being the figure of the last point, when not ending within the time limit), the count of NG, and the count of induction into an inspection result (step T16).

(2) Inspection 2 (number connection test B (notation trace inspection))

This inspection is inspection which alphabetic characters (50 sounds etc.) are mixed with the number, and pursues them by turns. Since it is fundamentally the same, explanation is abbreviated to the inspection 1 to which the procedure pursues a number.

[0020] (3) Inspection 3 (figure skating position test (graphic form arrangement inspection))

This inspection is inspection which makes a test subject memorize arrangement of a graphic form, and makes that arrangement reproduce behind. Although the model of a graphic form was made from paper etc. and it was made to arrange in shuttering in the former, when a model overflowed shuttering, the inspection person in charge needed to be careful and needed to guide to the test subject. When a test subject moves a graphic form with the touch pen 3, and has arranged within the limit, and accustoming a normal sound and not arranging within the limit, as the graphic form and the frame are shown on the screen, and a normal sound is not accustomed by inspection of this invention, by it, a test subject is told about the ability of the graphic form to have arranged within the limit. Thus, a test subject's attention is called so that a graphic form may be arranged within the limit, and since a test subject can be guided, an inspection person's in charge burden is mitigable. Moreover, it has memorized also about how many times the graphic form was moved, and an inspection situation can be grasped more to accuracy.

[0021] Refer to the flow chart of drawing 7. If the "first" key is depressed (step U1), the screen where the graphic form has been arranged will appear fixed time amount (15 seconds) (step U2). Then, a complete diagram form is moved downward (refer to drawing 8), and an inspection time amount timer is started (step U3). A test subject rearranges each graphic form based on storage using the touch pen 3, looking at this screen.

{0022} If a graphic form is within the limit [ right ] when one graphic form has been arranged within the limit (step U9) (YES of step U10), the graphic form concerned will be moved in the center of a frame (step U11), a normal sound will be sounded, and the count of migration will be counted (step U12). If there is no graphic form in a right frame, a graphic form will be returned downward (step U13). If it arranges about other graphic forms and arrangement is completed about all graphic forms (three graphic forms are displayed in drawing 8 ) (YES of step U14), the time amount which inspection took will be memorized regardless of whether the test subject recognizes it as inspection having finished (step U15). Thus, compared with the case where the inspection person in charge is recording inspection time amount based on a test subject's signal, inspection time amount is correctly [ that it is objective and ] recordable like before.

{0023} If it checked whether arrangement of a complete diagram form would have been completed if a test subject recognizes it as inspection having finished and presses a "end" key (YES of step U4) (step U5) and has completed, it progresses to step U7 and inspection time amount, the number of correct answers, and the count of migration (how many times graphic form per graphic form was moved?) are saved the exception of termination and the close at a file (step U7). If it has not completed (NO of step U5), an extraordinary noise is sounded and it returns to inspection.

{0024} Moreover, if the time limit (for example, 90 seconds) passes in the middle of inspection (YES of step U8), inspection will be stopped and it will progress to step U7.

#### (4) Inspection 4 (digit symbol test (notation selection check))

This inspection chooses as many figures corresponding to a notation as possible into the time limit. A notation is displayed on a screen in order and it supervises whether the carbon button corresponding to a notation was pushed, and a normal sound is accustomed when a right carbon button is pushed. Moreover, the correct answer unjust solution to is supervised, and in order to check operating instructions, attention is called and it is made to shift to an exercise, if it is the number continuation of predetermined problems unjust solution. Thereby, an inspection person's in charge burden can be made light. As an inspection result, inspection time amount and the number of correct answers are recorded the exception of termination or time-out.

{0025} Refer to the flow chart of drawing 9 . If the "first" key is depressed (step V1), an inspection time amount timer will start (step V2), and the screen of inspection 4 will appear (refer to drawing 10 ). Highlighting of the one notation is carried out on this screen (step V3). A test subject touches the number corresponding to the notation currently displayed with the touch pen 3, looking at this screen.

{0026} if selection is right (YES of step V5) -- correct answer \*\*\*\*\* -- irrespective of -- a normal sound is sounded and the number of answers is counted (step V6). If it is a correct answer (YES of step V7), the number of correct answers will be added (step V11), and highlighting of the next notation will be carried out (step V3). If it is an unjust solution (NO of step V7), it will judge continuously whether it is N time (for example, N= 10) unjust solution (step V8), and if it is N time unjust solution continuously, it will consider that there is an error on actuation and warning will be taken out (step V9). If a test subject checks, it will move to an exercise.

{0027} If all notations are answered (YES of step V12), inspection time amount and the number of correct answers will be saved at a file, and inspection will be ended (step V13). In addition, if the time limit (for example, 60 seconds) passes in the middle of an answer (YES of step V4), inspection time amount and the number of correct answers will be saved at a file, and inspection will be ended (step V13).

#### {0028} (5) Inspection 5 (block design inspection)

Four sheets of this inspection are chosen from six kinds of cards, and it creates the same pattern as a pattern that it is created as a problem. It is the test which was being conventionally performed using blocks. When a test subject moves a card with the touch pen 3, and has arranged within the limit, and accustoming a normal sound and not arranging within the limit, as the card and the frame are shown on the screen, and a normal sound is not accustomed by inspection of this invention, by it, a test subject is told about the ability of the card to have arranged within the limit. Thus, a test subject's attention is called so that a card may be arranged within the limit, and since a test subject can be guided, an inspection person's in charge burden is mitigable. Moreover, it has memorized also about how many times the card was moved, and an inspection situation can be grasped more to accuracy. As an inspection result, the inspection time amount for every problem, a correct answer / unjust solution, and the total number of correct answers are recorded.

{0029} Refer to the flow chart of drawing 11 . If the "first" key is depressed (step W1), a pattern that it was constituted by the block will be displayed during inspection. And a card is moved to a predetermined location (refer to drawing 12 ), and an inspection time amount timer is started (step W3). A test subject rearranges cards one by one using the touch pen 3, looking at this screen.

{0030} If a card is within the limit [ right ] when one card has been arranged correctly (step W9) (YES of step W10), the card concerned will be moved in the center of a frame (step W11), and a normal sound will be sounded (step W12). If there is no card in a right frame, a card will be returned to the original location (step W13). If it arranges about other cards and arrangement is completed about all cards (YES of step W14), the time amount which inspection took will be memorized regardless of whether the test subject recognizes it as inspection having finished (step W15). Thus, compared with the case where the inspection person in charge is recording inspection time amount based on a test subject's signal, inspection time amount is correctly [ that it is objective and ] recordable like before.

{0031} If it checked whether arrangement of all cards would be completed if a test subject recognizes it as inspection having finished and presses a "end" key (YES of step W4) (step W5), and it has completed, and it progresses to step W7 and all-questions (for example, five questions) termination has not been carried out, it returns to (step W2). If all-questions termination is carried out, inspection time amount, the number of correct answers, and the count of migration are saved the exception of the termination for every question, or interruption at a file (step W7). If it has not completed (NO of step W5), an extraordinary noise is sounded (step W6) and it returns to inspection.

{0032} Moreover, if the time limit (for example, 60 seconds) passes in the middle of inspection (YES of step W8), inspection will be stopped and it will progress to step W7.

(6) Inspection 6 (reaction time test A (reaction-time inspection))

This inspection is inspection which a test subject is made to push a push button and checks that reaction time, when the color of a part with a screen changes. Although the machine special for this inspection was required conventionally, this invention can perform by dialogic operation with a computer like other inspection by displaying on a computer screen. Consequently, it can inspect for exact and a short time on fixed conditions by mitigating the burden of both a test subject and an inspection person in charge. The count of reexamination can also be reduced. Moreover, the time and effort which had inputted the result of inspection into the computer again like before is also lost.

[0033] Refer to the flow chart of drawing 13. If the "first" key is depressed (step X1), the screen where one circle was displayed will appear (refer to drawing 14). An inspection time amount timer starts (step X2), and the color of a circle changes into red from white at a certain time (step X3). At this time, the count of a reaction is set with 0 (step X4), and a reaction-time timer is started (step X5). It judges whether if a test subject depresses and a carbon button is pushed (step X6), it is the reaction whose it is the 1st time (step X7), and if it judges whether the color of a circle is red if it is the 1st reaction (step X8) and has red, reaction time will be memorized as what reacted correctly (step X9). Since it is an incorrect reaction if it does not have red, that is memorized (step X10). In addition, if it is the reaction of the 2nd henceforth at step X7, the count of a reaction will be added and memorized (step X11).

[0034] If the time limit (for example, 60 seconds) passes (YES of step X12), the count which did not react to having changed to red is memorized as an unreacted number (step X13), and the count of a normal reaction, reaction time, the number of incorrect reactions, and an unreacted number are saved at a file (step X14).

(7) Inspection 7 (reaction time test B (reaction-time inspection))

Although it is inspection which a test subject is made to push a push button and checks that reaction time when the color of the part in which this inspection as well as inspection 6 has a screen changes, a different place from inspection 6 is making a you push button push that the color of a circle changed at intervals of the indeterminate in random order with red / blue / yellow, and changed from blue or yellow to red.

[0035] Since drawing 13 and the screen of a flow chart are the same as that of the thing of drawing 14, explanation is omitted.

(8) Inspection 8 (reaction time test C (reaction-time inspection))

Although it is inspection which a test subject is made to push a push button and checks that reaction time when the color of the part in which this inspection as well as inspection 6 has a screen changes, a different place from inspection 6 is making a you push button push that the color of a circle changed at intervals of the indeterminate in random order with red / blue / yellow, and changed from yellow to red.

[0036] Since drawing 13 and the screen of a flow chart are the same as that of the thing of drawing 14 almost, explanation is omitted.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the diagnostic equipment of a neurological function.

[Drawing 2] It is a flow chart explaining the flow of the whole diagnosis.

[Drawing 3] It is the indicator chart of a main menu screen.

[Drawing 4] It is the indicator chart of a reexamination setting screen.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the inspection routine of a number connection test (notation trace inspection).

[Drawing 6] It is the indicator chart of the inspection screen of a number connection test (notation trace inspection).

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the inspection routine of a figure skating position test (graphic form arrangement inspection).

[Drawing 8] It is the indicator chart of the inspection screen of a figure skating position test (graphic form arrangement inspection).

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the inspection routine of a digit symbol test (notation selection check).

[Drawing 10] It is the indicator chart of the inspection screen of a digit symbol test (notation selection check).

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the inspection routine of block design inspection.

[Drawing 12] It is the indicator chart of the inspection screen of block design inspection.

[Drawing 13] It is the flow chart which shows the inspection routine of a reaction time test (reaction-time inspection).

[Drawing 14] It is the indicator chart of the inspection screen of a reaction time test (reaction-time inspection).

[Description of Notations]

1 Personal Computer

2 Touch Panel

3 Touch Pen

5 Ten Keypad

6 Printer

---

[Translation done.]